

PROFIL EN LONG GÉOLOGIQUE
DE LA LIGNE N° 1 DU CHEMIN DE FER MÉTROPOLITAIN,
PROLONGÉE DE LA PORTE DE VINCENNES AU FORT DE VINCENNES,
AVEC RACCORDEMENT AUX ATELIERS DE FONTENAY-SOUS-BOIS.

PAR M. R. SOYER.

Le prolongement de la ligne n° 1 du Chemin de Fer Métropolitain, de la Porte de Vincennes au Château de Vincennes, constitue la première antenne importante du réseau souterrain dans la banlieue Est de Paris. La section destinée au trafic voyageurs, longue de 3.000 mètres environ, a un parcours rectiligne sous la route nationale n° 34 ; elle traverse les localités de Saint-Mandé, Vincennes, Paris (Bois de Vincennes) sous le Cours de Vincennes, l'Avenue Galliéni, la rue de Paris.

Un souterrain de raccordement, long d'environ 900 mètres, relie la ligne principale aux ateliers de la Compagnie du Métropolitain à Fontenay-sous-Bois. Amorcé vers le Château de Vincennes, ce raccordement décrit une courbe vers le nord, et se dirige, perpendiculairement à la ligne principale, sous l'avenue de la Pépinière et la rue Félix-Faure, vers la rue Pasteur, à Fontenay, où il débouche dans la rampe des ateliers.

La route nationale n° 34 a un profil à peu près régulier. Le sol, situé à la cote 51,20 à la porte de Vincennes, se relève doucement vers Vincennes et atteint 53 m. 70 à l'avenue du Château ; la route qui descend en pente douce le situe à cote 50,00, au terminus de la ligne. Une assez grande épaisseur de remblais, rencontrée dans les puits, a déterminé ce nivellement.

La route traverse une plate-forme alluviale, en plateau dans le Bois de Vincennes, avec une pente assez faible vers la Seine, au Sud, et remontant vers les hauteurs gypseuses de Fontenay-sous-Bois, Montreuil, vers le Nord. Cette plate-forme remonte également vers l'Est, et vient surplomber la Marne, à Nogent-sur-Marne et Joinville-le-Pont.

La plate-forme alluviale est constituée par les Alluvions Anciennes de la terrasse moyenne de 17-25 ms, que surmontent des Limons de Plateaux sporadiques, reposant sur le Bartonien Inférieur, puis

sur les couches du Ludien (Bartonien Supérieur) dans la partie située au nord de la terrasse.

Les formations rencontrées par les souterrains de la Ligne n° 1 appartiennent au Nummulitique moyen et au Quaternaire.

Nummulitique moyen :

- 1° Lutétien Supérieur : Marnes et Caillasses ;
- 2° Bartonien Inférieur : Sables de Beauchamp ; Calcaire de Saint-Ouen.

Quaternaire :

- 1° Alluvions Anciennes : Terrasse de 17-25 Ms. ;
- 2° Limons des Plateaux, remaniés ;
- 3° Eboulis de Coteaux.

ALLURE GÉNÉRALE DES COUCHES. — L'allure générale des couches est nettement indiquée par la ligne de contact des Sables de Beauchamp et du Calcaire de Saint-Ouen, visible sur la plus grande partie du profil en long. De la Porte de Vincennes à la rampe d'accès dans la station « Place Bérault » les couches plongent vers l'Est, puis remontent assez fortement jusqu'à l'aplomb de la rue du Levant ; elles s'infléchissent de nouveau vers l'amont de la ligne, et descendent fortement vers l'Est, à la hauteur du Vieux Fort. Vers le Nord, elles exécutent un léger mouvement de remontée.

Dans l'ensemble, les couches plongent vers l'Est sous un angle de 1°, mais par ondulations successives. De petits plissements perpendiculaires sur l'axe de la ligne dénivellent les couches, enfin un léger mouvement de torsion incline les bancs tantôt vers le N. et le N.-E., entre l'origine et la rue Raymond-du-Temple, tantôt vers le S. et le S.-E., dans la région du Château de Vincennes ; le pandage atteint environ 10 ‰. Ces mouvements semblent être en rapport direct avec l'inflexion de l'axe de Meudon qui se coude vers le Nord, à Joinville, assez brusquement.

LUTÉTIEN SUPÉRIEUR. — MARNES ET CAILLASSES. — Les Marnes et Caillasses ont été observées entre les kilom. 218 et 495 de la ligne principale, sur une hauteur maximum de 2 m. 40. Leur partie inférieure est composée de marne blanchâtre, assez tendre, mélangée de bancs de calcaire siliceux parfois cristallin ; à la partie supérieure vient un grès cristallin siliceux, appartenant peut-être déjà à la base des Sables de Beauchamp, qui débutent dans la région par un grès semblable, mais fossilifère, alors que le grès en question ne présentait pas de fossiles.

A la Porte de Vincennes, le Lutétien Supérieur atteint la cote 38.00 environ ; dans le souterrain, il monte à la cote 40.00. Le puits artésien de l'Usine Pathé, à Vincennes l'a rencontré à 33.20, et l'ancien sondage du Fort de Vincennes, situé vers le km. 2880 de la ligne, le mentionne vers 17.00. Le Lutétien remonte ensuite sensible-

ment vers l'Est, et place Félix-Faure, à Nogent-sur-Marne, il est situé vers la cote 31.00.

Dans la région située au Sud de la ligne, le Lutétien est signalé à 37,81, au Puits foré de l'Exposition de 1900. A la demi-lune de Saint-Mandé, il est à 44,50.

L'épaisseur du Lutétien est très variable :

Paris, XII^e — environs de la Porte de Vincennes : de 28,60 à 35 Ms.

Vincennes — rue des Vignerons : 33 m. 90.

Vincennes — Fort (sondage 1831) : 27 m.

Saint-Mandé — demi-lune : 33 m.

Bois de Vincennes — (sondage 1900) : 23 m. environ.

Joinville-le-Pont (la Faisanderie) : 32-40 m.

L'épaisseur du Lutétien semble donc augmenter vers le N.-O., en direction du Synclinal de Saint-Denis, en même temps que la cote du sommet s'abaisse.

BARTONIEN INFÉRIEUR. — SABLES DE BEAUCHAMP. — Les Sables moyens recouvrent uniformément le Calcaire grossier et supportent le Calcaire de Saint-Ouen, sauf à l'origine de la ligne où celui-ci a disparu, faisant place aux Sables et Gravieres quaternaires, remplacés eux-mêmes, dans la station « Porte de Vincennes », par les éboulis et remblais.

Ils présentent de bas en haut la succession suivante :

1^o Sables bleuâtres, puis verdâtres, argileux augmentant d'épaisseur vers l'Est.

2^o Sables beiges et fauves, argileux, à niveaux discontinus de grès cristallin calcaire-siliceux.

3^o Marnes blanchâtres et grès cristallin, peu épais, discontinus.

4^o Sables jaunâtres et beiges, siliceux, peu argileux.

5^o Sables verts argileux avec nodules gréseux.

6^o Calcaire marneux blanchâtre.

7^o Sables verdâtres compacts, généralement argileux.

Entre l'origine de la ligne et la limite nouvelle de Paris, les sables verdâtres subordonnés au calcaire marneux (couche 6) passent à un sable fauve, à nodules gréseux, qui augmente de puissance. C'est dans cette région que les Sables de Beauchamp ont leur maximum d'épaisseur : 9 m. 50 environ. Leur puissance moyenne est d'environ 8 mètres sur le reste de la ligne. Des lentilles gréseuses s'y intercalent à divers niveaux et les sables verdâtres de la couche 5 renferment, entre les kms 1700 et 2100, une zone particulièrement riche en géodes gréseuses de grandes dimensions, semblables à celles qui ont été signalées en divers endroits et à Paris notamment ¹.

1. A. DOLLOT, Le Sous-Sol parisien. *C. R. du Congrès des Sociétés Savantes en 1910*, Sciences, XV et XVI, 1911, p. 154.

Les Sables moyens ne sont pas fossilifères ; toutefois quelques empreintes indéterminables de pélécy-podes, probablement des Cardites, ont été recueillies dans une lentille de grès calcaire intercalée dans les sables fauves, au km. 1130 (voir les coupes annexées au profil géologique).

Il semble que les couches 6 et 7 : calcaire marneux blanchâtre et Sables verdâtres compacts, représentent respectivement le Calcaire de Duey et les Sables de Mortefontaine, mais, en dépit des recherches minutieuses, ils n'ont fourni aucun fossile permettant de les attribuer à ces deux niveaux supérieurs aux Sables de Beauchamp.

Les Sables moyens sont épais de 8 m. 80 au forage de l'usine Pathé. Au Fort de Vincennes (1831) ils atteignent 8 mètres d'épaisseur. Ils conservent cette puissance vers Nogent et Joinville, mais deviennent plus argileux à la base, et sont couronnés par des sables blanchâtres très fins, ébouleux, aquifères, et prennent vraiment le faciès sud-parisien.

BARTONIEN INFÉRIEUR.—CALCAIRE DE SAINT-OUEN.— Le Calcaire de Saint-Ouen repose normalement sur les Sables de Beauchamp ; la base et la partie moyenne seules ont été rencontrées ; la partie supérieure a été complètement décapée par le ravinement intense qui eut lieu antérieurement au dépôt des Alluvions anciennes. Il comprend une alternance de Calcaires marneux durs, de marnes blanches calcaires, et de travertins très durs, visibles vers la base ; le sommet est composé de calcaires marneux et de marnes crème avec nombreux filets de magnésite d'épaisseur très variable. Des cordons roussâtres de silice granuleuse et de calcite sont assez constants à 1 m. 25 environ de la base de cette formation. Un banc de silex calcédonieux, bien constant vers la partie moyenne est visible entre les stations « Place Bérault » et « Château de Vincennes ».

La partie supérieure est généralement couronnée par un calcaire marneux crème fossilifère où abondent : *Dissostoma Mumia*, Lamk, *Planorbis Goniobasis*, Sand, *Bithinella*, sp.

Le ravinement des couches supérieures, assez tendres, du Calcaire de Saint-Ouen donne une allure très tourmentée et un profil en dents de scie au contact du Calcaire de Saint-Ouen et des Alluvions anciennes.

ALLUVIONS ANCIENNES. — TERRASSE DE 17-25 MÈTRES. — Les Alluvions anciennes sont particulièrement puissantes sous la plateforme vincennoise, et elles offrent une variété et une complexité assez grandes dans la région du Fort, où elles atteignent également leur maximum de développement.

Elles débutent par un gravier de base, à éléments assez volumineux compacts, pugiloïdes, où dominant les silex, mais les fragments de calcaire y sont assez fréquents, ainsi que les débris de meulière

et de travertin de Brie. On y trouve de grands fossiles lutétiens roulés : *V. planicosta*, *Fusus*, *Cérithium*, grandes *Turritelles* ; par contre les fossiles sparnaciens sont très rares, et n'apparaîtront vraiment que dans les sables jaunâtres quartzeux, où s'intercalent des lits de graviers et cailloutis, recouvrant les graviers de base. Au-dessus viennent des Sables blancs, très fins, purs, quartzeux, surmontés par des sables et graviers à stratification entrecroisée, qui renferment de gros bloes polis, parfois striés de grès blanc de Fontainebleau et de travertin de Brie. Ces éléments erratiques sont nombreux à ce niveau.

On voit s'intercaler dans les Alluvions, entre les kms 2510 et 2780 de la ligne principale, et dans le souterrain de garage, une marne blanche compacte, finissant en biseau sur les sables fins et graviers sous-jacents. La présence de cette marne dans la zone où les Alluvions atteignent leur plus grande épaisseur semble indiquer un dépôt tranquille sur le bord convexe d'un méandre fluvial. Des intercalations marneuses et argileuses d'origine semblable sont connues dans la basse terrasse de la Marne, dans la région de Champigny (1-2). Cette marne blanche ne renfermait aucun fossile.

Quelques bancs de graviers et des sables jaunâtres, puis rougeâtres, plus ou moins argileux recouvrent les éléments graveleux de la terrasse sous le parcours de la ligne principale, mais dans la cuvette du Bois, les éléments torrentiels sableux et graveleux font place à des dépôts plus tranquilles : limons bariolés argilo-sableux et marneux, jaunâtres, verdâtres, parfois rouges ou bruns, avec cailloutis disséminés et silex subanguleux et rares débris écrasés de mollusques terrestres et fluviatiles. Ces dépôts ont été parfois attribués au Lœss (3).

Dans le souterrain de raccordement aux ateliers, ces limons bariolés passent à des sables et limons jaunâtres argileux où s'intercalent à nouveau des lits peu épais de sables blancs fins et quelques graviers. On rencontre dans ces limons des quantités énormes de mollusques fluviatiles et des pulmonés, où dominant : *Hélix ericetorum*, — *H. neglecta*, — *Pupilla muscorum*, — *Valvata minuta*, — *Bulimus obscurus*.

Ce sont les dépôts les plus élevés de la terrasse de 17-25 mètres qui, à aucun niveau, n'a fourni d'ossements dans les travaux de la ligne.

1. A. LAVILLE, Dépôts pléistocènes à *Elephas Primigénus* Blum. et à faune de Mollusques terrestres et d'eau douce à Champigny *Feuilles jeunes natur.*, 1910-1911, 5^o Ser., 1^{re} Ann., p. 6.

2. R. SOYER, Le Quaternaire de Champigny, *Bull. Natur. Parisiens*, 1930-1931, n^o 15 p. 43 à 56.

3. Ch. d'ORBIGNY, Banc de poulingue dans le Diluvium parisien et couches à coquilles lacustres subordonnées au Diluvium du Chemin de Fer de Vincennes, *B. S. G. F.* — (2) XVII, 1859-1860, p. 49-50.

ÉBOULIS DE COTEAUX. — Le souterrain de raccordement aux ateliers a révélé l'existence des éboulis de coteaux sur le flanc Sud du plateau de Fontenay qui viennent reposer sur les Alluvions Anciennes, de part et d'autre de la ligne de chemin de fer de Paris à Verneuil-l'Étang. Ils sont composés en grande partie de marnes bariolées et englobent des rognons de gypse décomposé, des calcaires cariés en nodules et plaquettes, provenant de toutes les formations supérieures au Calcaire de Saint-Ouen. Leur épaisseur maximum est de 7 mètres.

LIMONS ÉBOULÉS ET REMANIÉS. — Les puits établis dans les rues de la Pépinière, de la Gare et Félix-Fàure, à Fontenay-sous-Bois, y ont rencontré des sables rougeâtres, quartzeux, parfois argileux, renfermant quelques cailloutis et des nodules calcaires. Il s'agit vraisemblablement de limons éboulés provenant des coteaux environnants, peut-être même mélangés avec des sables de Fontainebleau provenant du décapage des plateaux.

SABLES VERTS INFRAGYPSEUX. — Les sables verts infragypseux n'apparaissent pas sur le profil géologique, mais ils ont été rencontrés dans les puits de sondage effectués par la Compagnie du Métropolitain dans les ateliers de Fontenay, et qu'elle nous a aimablement signalés. Leur épaisseur varie de 2 mètres à 2 m. 50 (voir coupes des puits 2 et 3).

Les sables verts sont surmontés par des marnes blanches et grises, avec nodules calcaires, qui représentent la base des marnes infragypseuses.

HYDROLOGIE. — Dans la portion de la ligne comprise entre la Porte de Vincennes et l'Avenue du Château, les eaux ont été peu abondantes, et ne sont apparues avec quelque importance que dans les points bas de la ligne, où elles s'accumulaient.

Il n'en fut pas de même dans le 3^e lot de travaux, où la nappe des Alluvions, fort importante, fut rencontrée à une cote élevée. La remontée des couches bartoniennes à la hauteur de la rue du Levant constitue un barrage à l'écoulement des eaux vers l'ouest ; la pente des couches, remontant en direction de Nogent, à l'Est, et vers Charenton et Saint-Maurice, au Sud, ont formé un véritable réservoir souterrain où les eaux d'infiltration de la région, et en particulier du Bois de Vincennes, sont venues s'accumuler. La nappe fut trouvée à la cote 44,70 environ, c'est-à-dire vers la cote des naissances des voûtes des souterrains. La nappe des Alluvions est donc très importante dans la région avoisinant le Fort de Vincennes ¹.

1. R. SOYER, Etudes des possibilités d'alimentation en eau par les nappes souterraines du Parc Zoologique de Vincennes, *Bulletin du Muséum*, 2^e série, t. IV, n^o 8, 1932, p. 1054-1061.

RECTIFICATION A LA CARTE GÉOLOGIQUE AU 1.80.000^e : PARIS FEUILLE 48. — La feuille de Paris (3^e édition) signale la limite des Alluvions Anciennes et des Marnes infra-gypseuses, à Fontenay-sous-Bois, à environ 300 mètres au N. du pont qui franchit la ligne de Verneuil-l'Étang. Le contact doit être en réalité reporté plus au N. de 250 mètres. L'importance des éboulis de coteaux marneux et argileux justifierait l'intercalation d'une bande d'éboulis entre les deux formations en question, ceux-ci étant d'ailleurs signalés à l'Ouest, au Nord et à l'Est du plateau de Montreuil, sur la 3^e édition de la feuille de Paris au 1/80.000^e.

NOTA. — Le profil géologique et les coupes annexes dont il est question dans cette notice seront publiés par le Service Technique du Métropolitain.